Panasonic
ideas for life

病害を防除する光

タフナレイ

光の力でイチゴのうどんこ病を予防し収穫率アップ!!

2008.11 | 照明・電気設備の総合サイト denko.panasonic.biz/Ebox

パナソニック電工

光の力で「病害」を防除する新しいシステムが誕生しました。

病害虫による被害は生産者にとって、大きな問題です。
従来は農薬による対策が一般的でしたが、近年、消費者の「食の安全」に対する関心の高まりからも、
農薬に代わる新しい対策を求める声が高まってきています。
このような背景の中、当社独自の光応用技術を用いて、兵庫県などとの産官学共同プロジェクト※により
病害を防除するシステム「タフナレイ」が誕生しました。

※平成19年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

国レベルで“食の安全”が注目されています。

改正農薬取締法（平成14年2月改正）

無登録農薬の使用禁止

国内農作物の安全性と信頼性を高めるため、
無登録農薬の製造、販売及び輸入と、
これら無登録農薬の使用が禁止されました。

ポジティブリスト（農薬基準）の導入（平成18年5月導入）

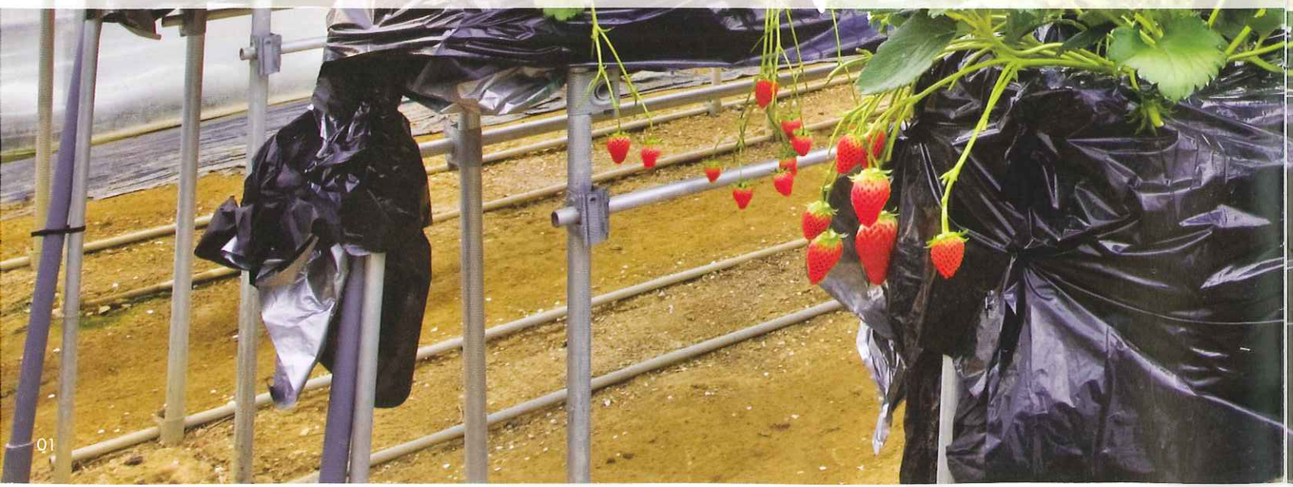
残留農薬の取締を強化

※残留基準値がなかった農薬に対しても0.01ppmの基準を設定

■ ネガティブリスト
原則規制がない状態で、
規制するものをリスト化するもの。

■ ポジティブリスト
原則規制（禁止）された状態で使用、
残留を認めるものについてリスト化するもの。

※厚生労働省「食品に残留する農薬等に関する新しい制度（ポジティブリスト制度）について」より抜粋



— パナソニック電工の「オプトアグリ」シリーズ —

当社は長年の研究により、害虫・病害防除や植物育成を光の力で実現する光応用技術の実用化に成功。
「光で高める農作物品質」を実現する光応用商品群、それが「オプトアグリ」シリーズです。

タフナレイ以外の商品につきましては、別途カタログをご請求ください。

※写真はイメージです。

商品ブランド変更に関するお知らせ	商品ブランドは、ナショナルからパナソニックに順次切り替わります。

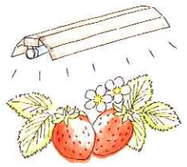
病害を防除する光

タフナレイ

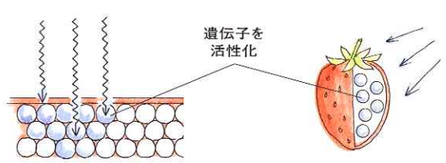
タフナレイは植物の病害への抵抗性を利用し、
特殊な波長の光をイチゴに照射することでイチゴが本来持っている免疫機能を高め、
うどんこ病の発生を抑えます。

■「タフナレイ」のしくみ

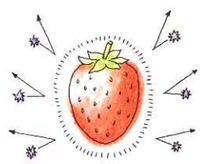
1 特殊な波長の光を照射し



2 適度な刺激により免疫機能が活性化され



3 うどんこ病の発生を抑えます



※イラストはイメージです。葉に照射することで効果が得られます。

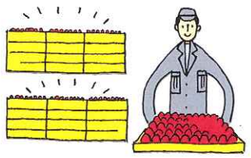
植物における病害抵抗性のしくみ

植物の一部の組織が病原菌に感染するなどの刺激を受けると、そこから植物体内を通ってまだ感染していない部分にも信号が送られ、抵抗性に関与する物質（キチナーゼなどのPR-たんぱく質やファイトアレキシンなど）が生成されます。

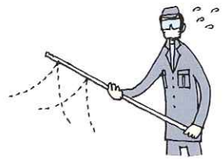
※タフナレイは病害の被害を軽減することはできますが、病害をゼロにできるものではありません。

タフナレイのメリット

病害の減少により収穫率アップ



農薬散布回数の減少により健康への影響や労力を低減



農薬減少により安全性の高い作物の生産を実現

こんな効果も期待できます

- 成長スピードのアップ
- 糖度アップによる味の向上
- 色付きアップによる見た目の向上

※実証試験の結果からこのような傾向がみられますが、効果を保証するものではありません。

※天候などの環境や栽培条件などにより、効果には差が生じます。

2007年度 試験風景

タフナレイの高い防除効果は実証試験でも確認されています。

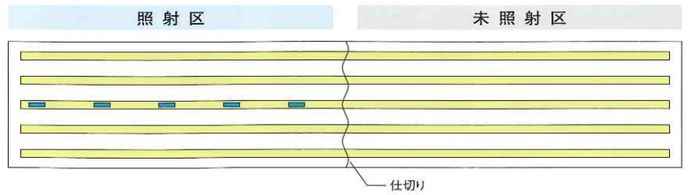
2007年度は、兵庫県立農林水産技術総合センターにて病害防除効果を検証。
これまでに数品種※のイチゴに対して、タフナレイの効果が実証されています。

※とよのか、さちのか、章姫、紅ほっぺ

※写真中の器具は試験用であり、最終商品ではありません。

■試験条件

兵庫県立農林水産技術総合センター
●タフナレイ（20W）×5台



※システム構成と器具の標準配置例はP09をご参照ください。

病害を大幅に抑え、収穫率をアップ。
同時に甘さや鮮やかさも向上しました。

タフナレイを照射したイチゴは未照射のものに比べて、うどんこ病の発病率が減少。
また、イチゴの糖度や色味が向上したという結果も報告されています。

タフナレイの実証試験のため、農薬を散布していない無処理の状態で実施しています。

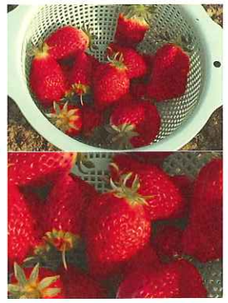
タフナレイの実証結果 1

「うどんこ病」の発病率が大幅に減少。

タフナレイ未照射区

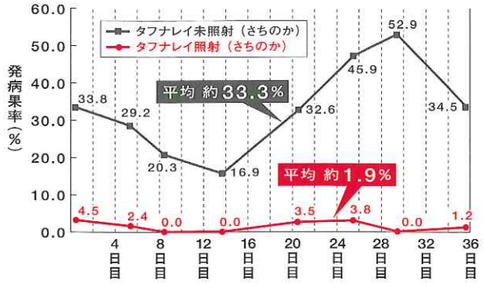
かなりの割合で
うどんこ病の発生が見られます。

タフナレイ照射区



うどんこ病の発生は
ほとんど見られません。

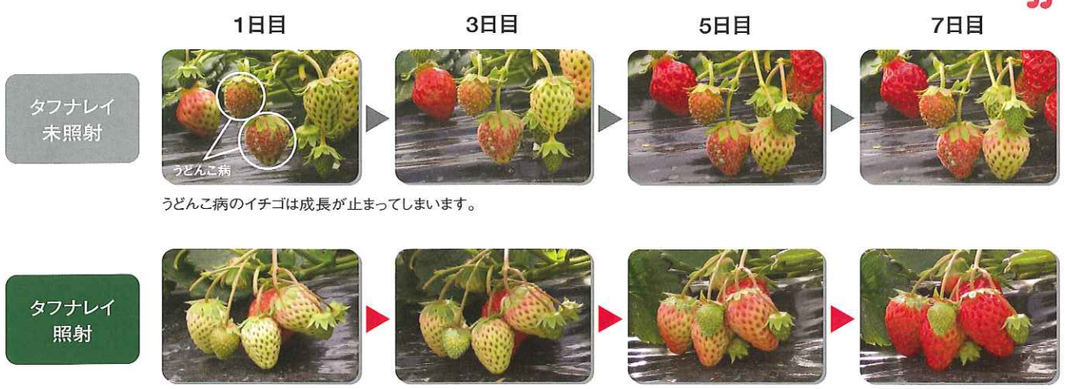
■うどんこ病の発病率の比較



試験期間を通じて、タフナレイ照射区域は未照射区域に比べて
うどんこ病の発病率が大幅に抑えられています。

例えば総計100個中、未照射では平均34個発生したうどんこ病が、
タフナレイを使用した場合、わずか2個という計算になります!!

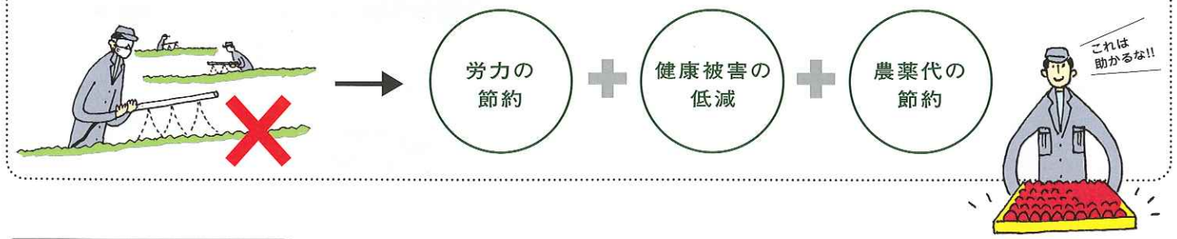
■イチゴの成長過程



うどんこ病のイチゴは成長が止まってしまいます。

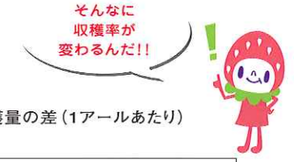
うどんこ病はほとんど見られず、順調に成長しています。

実際の栽培において農薬を併用する場合でも、散布回数が大幅に減少します。

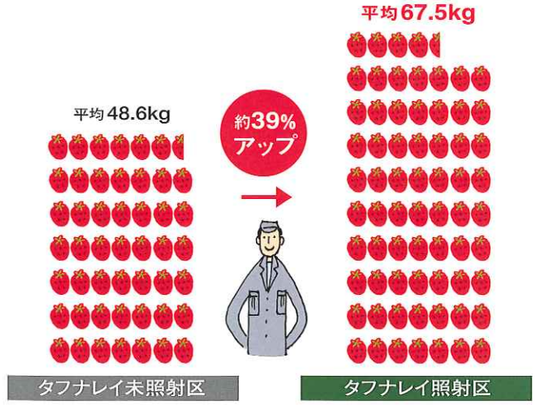


タフナレイの実証結果 2

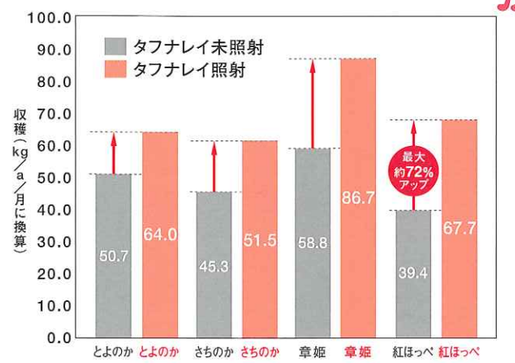
病害を抑えて、収穫率が平均約39%もアップ!!



■1ヶ月間の良品収穫率の差（全品種の平均）



■品種ごとの1ヶ月間の良品収穫量の差（1アールあたり）



※1～2月の1ヶ月間の処理別・品質別収量、各プロット2反復の平均、紅ほっぺのみ反復なし
（電照・加温なしの条件）

タフナレイの実証結果 3

甘さアップ、色も鮮やかになる傾向に。

■果実品質の違い（とよのか）

	タフナレイ未照射		タフナレイ照射
色味（表面/果肉）	21.8/5.5	色味アップ	23.4/6.2
糖度	10.46度	糖度アップ	11.43度
ビタミンC	105.25mg		105.88mg
酸味	0.87%		0.70%

※上記はすべて実証試験の結果によるもので、効果を保証するものではありません。天候などの環境や栽培条件などにより、効果には差が生じます。

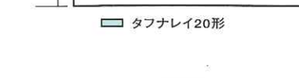
商品構成

タフナレイ20形

YGRFX21701 GH（100V） ○ Ⓢ

仕様　専用光源付防水リング別売　安定器内蔵
本体：亜鉛鋼板（クロムフリー・ホワイト）
反射板：アルミ（鏡面仕上）　リード線50cm付
重2kg

備考　適合専用光源付防水リング：YGRKX21799



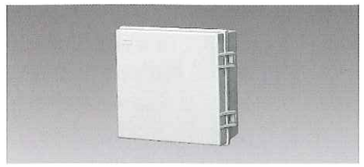
20形専用光源付防水リング

YGRKX21799 ○ Ⓢ

仕様　リング：ポリプロピレン
ランプパッキン：シリコーンゴム

備考　適合器具：YGRFX21701 GH

タフナレイ専用電源盤



特注品（100V）

仕様　ボックス：樹脂製（クリームホワイト）
保護等級：IP33
W（ヨコ）353×L（タテ）380×D（フカサ）159
重7kg
接続台数：（タフナレイ20形）30台

収納機器
主幹ブレーカ（漏電ブレーカ）15A×1
タイムスイッチ×1
マグネット（電磁接触器）×1
操作用押釦（ON/OFF）×1
トランス（AC100/24V）

備考　注）点灯中のランプを直接見つめたり、皮膚をさらすことは絶対にお避けください。
注）タフナレイ器具と専用光源付防水リングを必ず組み合わせてご使用ください。
注）その他の組み合わせ、用途では絶対にご使用にならないでください。

在庫区分：○…工場在庫品　Ⓢ…先端技術・優れたデザイン性などを持ち合わせた商品群です。

タフナレイ専用光源付防水リングの寿命は2年※です。

寿命を越えると防除効果が弱まりますので、見た目に変化がなくても
2年ごとに専用光源付防水リングをすべて交換してください。

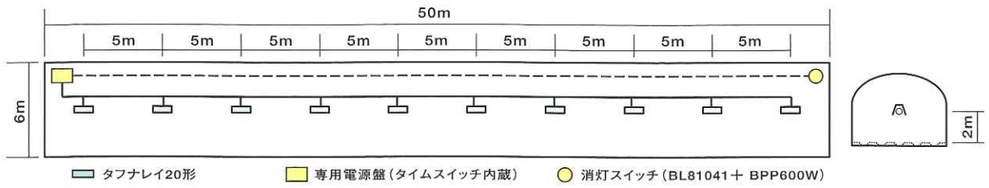
※下記運用条件をご参照ください。

運用条件

■点灯条件・・・・・・・・・・点灯時間：6時間/日点灯（9時～15時）　点灯期間：8ヶ月/年点灯（10月～5月）
■光源交換サイクル・・・光源寿命：3,000時間→2年ごとに交換が必要（年間点灯時間：1,440時間）

適正な効果を得るために、運用条件を必ずお守りください。
ご購入前に、運用条件をご確認いただき、利用者登録をお願い致します。
注）効果が得られないだけでなく悪影響を及ぼす恐れがありますので、運用条件以外ではご利用にならないでください。

システム構成と標準配置例



本システムには、専用電源盤と入口ごとの消灯スイッチが必要です。

運用条件をお守りいただくため、必ず専用電源盤を使用し、入口ごとに消灯スイッチを設置してください。

・入室時、各入口につけた消灯スイッチにより、消灯する機能を実現するために必要です。
・退室時に点灯を忘れた場合でも、翌朝には自動復帰し点灯させる機能を実現するため必要です。
この機能がないと、点灯を忘れたままとなり、効果が得られない可能性があります。

本システムのご導入・ご利用に際しては、利用者カードによる利用者登録をお願いいたします。
ご購入前に必ず、利用者カードにご記入・ご捺印いただき、ご返送ください。

・光源交換時期のご案内など、より良い栽培条件を維持するための情報発信のため
・より良い栽培条件の維持や、作物・人体への影響を避けるなど、運用上お守りいただきたい事項のご確認のため

⚠ 安全に関するご注意

■タフナレイの照射光は、眼や皮膚など人体へ影響を与える可能性がありますので、点灯中には施設内に入室しないでください。以下のご利用条件を必ずお守りください。
- ●必ず消灯してから入室してください。
- ●不特定の方が入室する施設ではご利用にならないでください。不特定の方が入室することのないように、施錠等により施設を管理してください。
- ●点灯状態の確認など、点灯中の入室が避けられない場合は、必ず紫外線用保護メガネ・帽子を着用し、肌の露出が少ない服装で入室してください。

■点灯中の光源を直接見つめたり、皮膚をさらさないでください。雪目や日焼けなどの傷害を与える可能性があります。
- ●傷害は数時間経った後に発症する可能性がありますので、万一直接見た場合はその後の自動車の運転等は避けていただき、発症した場合はお近くの医師にご相談ください。

■専用光源は、他の器具や用途には絶対にご使用にならないでください。

■殺菌ランプ等の他の紫外線ランプは絶対にご使用にならないでください。効果が得られないだけでなく、目や皮膚への傷害や、作物の枯死などの悪影響が発生します。専用光源は殺菌ランプとは波長などの特性が大きく異なります。

■「タフナレイ提案書」および器具添付の取扱説明書に記載のご注意事項を必ずお読みの上ご利用ください。

使用上のご注意

■タフナレイは、現在『イチゴ』の『うどんこ病』においてのみ効果が検証されています。
- ●影響および効果が確認されていませんので、その他の作物へはご利用にならないでください。

■ご購入前に、運用条件をご確認いただき、利用者登録をお願い致します。
- ●効果が得られないだけでなく悪影響を及ぼす恐れがありますので、運用条件以外ではご利用にならないでください。

■タフナレイの照射光が周辺作物へ影響する場合がありますので、設置前に設置場所の調査を行ってください。

■タフナレイが生育に及ぼす影響は、品種によって異なります。あらかじめ小面積でお試しいただき、結果を確認した上で本格的なご利用をおすすめします。

■タフナレイは、病害が発生する前から予防的に照射をしてください。病害発生後から照射を開始した場合は、防除効果が低くなりますので、農薬との併用により病害を防除してください。

■タフナレイにより、植物の病害を軽減することはできますが、病害の発生をゼロにできるものではありません。
病害の発生状況に応じて、農薬との併用により病害を防除してください。
- ●天候等の環境や栽培条件により、効果に差が生じることがあります。

■曇天・雨天が続いた場合や、低温が続いた場合など、葉に日焼けが生じる場合がありますが、果実への影響はありません。

■必ず専用器具と専用光源付防水リングの組み合わせでご利用ください。
- ●他の器具では十分な配光が得られず、効果が出ない、または、作物に悪影響がでるなどの原因となります。
- ●他の光源では、効果が得られません。

■所定の設置方法や器具取付間隔、および、点灯時間帯などの運用条件を必ずお守りください。
- ●所定範囲の放射照度や点灯時間に満たない場合、防除効果が低減、もしくは、得られなくなります。
- ●所定範囲の放射照度や点灯時間を超過する場合、葉の日焼けの原因となります。また、夜間など、所定の点灯時間帯以外での照射は、葉の日焼けの原因となります。

■専用光源付防水リングは、定格寿命（3,000時間点灯）ごとに、必ず交換してください。
- ●定格寿命を超過すると、点灯していても必要な出力が得られず、防除効果が維持できなくなり、病害が発生する原因となります。
- ●ソケット部の防水機能が損なわれ、感電や火災および故障の原因となります。

■本システムには、専用電源盤と入口ごとの消灯スイッチが必要です。運用条件をお守りいただくため、必ず専用電源盤を使用し、入口ごとに消灯スイッチを設置してください。

⚠ 安全に関するご注意

●照明器具には寿命があります。
設置して10年※経つと、外観に異常がなくても内部の劣化は進行しています。点検・交換してください。
※使用条件は周囲温度30℃、1日10時間点灯、年間3000時間点灯です。
・周囲温度が高い場合・点灯時間が長い場合などは寿命が短くなります。
・1年に1回は「安全チェックシート」に基づき自主点検してください。
3年に1回は工事店等の専門家による点検をお受けください。
点検せずに使い続けるとまれに火災・感電・落下などに至る場合があります。
●ご使用の前に、「取扱説明書」をよくお読みいただくか、お買い上げの販売店または専門施工店にご相談の上、正しくお使いください。
●商品には安全にお使いいただくための注意シールが貼ってあるものがあります。ご使用の際はご確認の上、正しくお使いください。
●このカタログに掲載の商品は、使用用途・場所などを限定するもの、専門施工を必要とするもの、定期点検を必要とするものがあります。お買い上げの販売店または専門施工店にご確認ください。

■照明器具の寿命

・JISによる目安
JISでは標準条件で使用した場合、安定器の平均寿命は8～10年とされています。
《JIS C 8108蛍光灯安定器》
《JIS C 8110高圧水銀灯安定器及び低圧ナトリウム灯安定器》
《JIS C 8105-1照明器具一第1部:安全性要求事項通則》

・電気用品安全法〈旧電気用品取締法〉による目安
電気用品安全法〈旧電気用品取締法〉では絶縁物の確認を40,000時間の使用で行います。

●照明器具を長期間使用されることによって不安全事象が生じることに対して日本照明器具工業会が主体となって「照明器具リニューアルキャンペーン」として啓発活動を進めています。当社では「安全チェックシート」を作成し、照明器具には寿命があること、適正交換時期、点検周期、安全点検項目などを商品群に合わせて記載しております。商品の納入時、適正交換時期経過時にご活用いただき、ご使用者の安全性確保とリニューアル促進にご活用をお願いいたします。

当社ホームページ(denko.panasonic.biz/Ebox)でも「商品仕様図・CLX2021」として公開しておりますのでご活用ください。

ご使用にあたって

●本カタログに掲載の照明器具の保証期間は1年間です。保証書が必要な場合は、弊社代理店または弊社営業所へお申し出ください。商品お買い上げ日より上記期間、無料修理対応をさせていただきます。万一故障がおきた場合は、お買い上げ日を特定の上、お申し出ください。

商品保証について

保証の内容は下記の通りとさせていただきます。

保証期間	保証内容	保証の免責事項
照明器具の保証期間は、商品お買い上げ日より1年間です。但し、蛍光灯器具・HID器具の安定器は3年間です。ランプ・グロー点灯管・電池などの消耗品は対象外です。 ※1日20時間以上の長時間使用の場合は、上記の半分の期間とします。	取扱説明書、本体貼付ラベル等の注意書に従った使用状態で保証期間内に故障した場合には、無料修理させていただきます。 1) 無料修理をご依頼になる場合には、お買い上げの販売店にお申しつけください。 2) お買い上げの販売店にご依頼にならない場合には、お近くのパナソニック電工修理ご相談窓口にご相談ください。	保証期間内でも次の場合には原則として有料にさせていただきます。 1) 使用上の誤り及び不当な修理や改造による故障及び損傷 2) お買い上げ後の取り付け場所の移設、輸送、落下などによる故障及び損傷 3) 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変、異常電圧、指定外の電源(電圧・周波数)などによる故障及び損傷 4) 施工上の不備に起因する故障や不具合 5) 法令、取扱説明書で要求される保守点検を行わないことによる故障及び損傷 6) 日本国内以外での使用による故障及び損傷

ご購入の前に

●本カタログ掲載商品の希望小売価格には、消費税、配送、設置調整費、工事費、使用済み商品の引き取り費等は含まれておりません。
●商品改良のため、仕様・外観は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
●印刷物と実物とでは多少色味が異なる場合があります。あらかじめご了承ください。
●このカタログの掲載商品の詳細については、販売店・専門施工店または当社におたずねください。

ハロー! 環境技術
エコ製品でよめよう温暖化 チーム・マイナス6%
パナソニックグループは、みなさまと共に「チーム・マイナス6%」に取り組んでいます。
eco ideas

こだわりこしますプライバシー
A300027(01)
パナソニック電工は2006年8月、日本情報処理開発協会より適切な個人情報取り扱い事業者に付与される「プライバシーマーク」を取得しました。

お求めは当店で

■発行
パナソニック電工株式会社
宣伝企画部(施設・屋外照明事業部)
〔〒571-8686〕大阪府門真市門真1048
☎(06)6908-1131(大代表)

©Panasonic Electric Works Co., Ltd. 2008
本書からの無断の複製はかたくお断りします。

このカタログの記載内容は
平成20年11月現在のものです。

■LLCT1D090 200911-1XI④

商品ブランド変更に関するお知らせ	商品ブランドは、ナショナルからパナソニックに順次切り替わります。